

## Termodinâmica, Ótica e Ondas, AS1

### Assinale a alternativa correta

1. Ao se aumentar em  $1^\circ\text{C}$  a temperatura de uma barra metálica de 1 m de comprimento, observa-se que seu comprimento aumenta em  $2 \times 10^{-2}$  mm. Uma haste de 80 cm de comprimento, feita do mesmo material, é submetida a um aumento de temperatura de  $20^\circ\text{C}$ . Qual é a dilatação verificada na haste?

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \quad \Rightarrow \quad 2 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = \alpha \cdot 1 \cdot 1$$

$$\alpha = 2,0 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta L = 2,0 \times 10^{-5} \times 0,8 \times 20 \quad \Rightarrow \quad \Delta L = 3,2 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\Delta L = 0,32 \text{ mm}$$

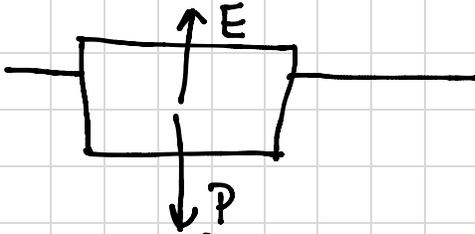
2. Durante uma temporada de férias na casa de praia, em certa noite, o filho caçula começa a apresentar um quadro febril preocupante. A mãe, para saber, com exatidão, a temperatura dele, usa um velho termômetro de mercúrio, que não mais apresenta com nitidez os números referentes à escala de temperatura em graus Celsius. Para resolver esse problema e aferir com precisão a temperatura do filho, a mãe decide graduar novamente a escala do termômetro usando como pontos fixos as temperaturas do gelo e do vapor da água. Os valores que ela obtém são: 5 cm para o gelo e 25 cm para o vapor. Com essas aferições em mãos, a mãe coloca o termômetro no filho e observa que a coluna de mercúrio para de crescer quando atinge a marca de 13 cm. Com base nesse dado, a mãe conclui que a temperatura do filho, em  $^\circ\text{C}$  é de:

$$5 \text{ cm} \Rightarrow 0^\circ\text{C} \quad 25 \text{ cm} \Rightarrow 100^\circ\text{C}$$

$$\frac{100 - 0}{25 - 5} = \frac{100}{20} = 5^\circ\text{C/cm}$$

$$13 - 5 = 8 \quad \Rightarrow \quad T = 8 \times 5 \quad \Rightarrow \quad T = 40^\circ\text{C}$$

3. Um cubo de madeira de 10 cm de lado flutua na água. Se a densidade da madeira é de  $0,2 \text{ g/cm}^3$ , o volume que está fora da água é de:



$$V_{H_2O} \cdot \rho_{H_2O} \cdot g = V_m \cdot \rho_m \cdot g$$

$$V_m = 0,1^3 \Rightarrow V_m = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$V_{H_2O} = \frac{10^{-3} \cdot 200}{1000} \Rightarrow V_{H_2O} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{fora}} = 10^{-3} - 2,0 \times 10^{-4} \Rightarrow V_{\text{fora}} = 8,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 800 \text{ cm}^3$$

4. Uma barra metálica tem, a  $30^\circ\text{C}$ , comprimento igual a 1m. Eleva-se então sua temperatura para  $1030^\circ\text{C}$ . Sendo o coeficiente de dilatação linear do metal da barra igual a  $12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , determine a variação de comprimento sofrida pela barra.

- 18 mm
- 14 mm
- 11 mm
- 15 mm
- 12 mm

$$T_1 = 30^\circ\text{C} \quad L = 1,0 \text{ m}$$

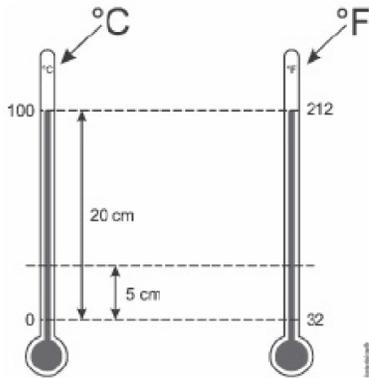
$$T_2 = 1030^\circ\text{C} \quad \alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 12 \times 10^{-6} \times 1,0 \times 1000$$

$$\Delta L = 12 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow \Delta L = 12 \text{ mm}$$

5. Um professor de Física encontrou dois termômetros em um antigo laboratório de ensino. Os termômetros tinham somente indicações para o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água. Além disso, na parte superior de um termômetro, estava escrito o símbolo °C e, no outro termômetro, o símbolo °F. Com ajuda de uma régua, o professor verificou que a separação entre o ponto de fusão do gelo e de ebulição da água dos dois termômetros era de 20,0 cm, conforme a figura abaixo.



Com base nessas informações e na figura apresentada, podemos afirmar que, a 5,0 cm do ponto de fusão do gelo, os termômetros registram temperaturas iguais a:

$$\frac{T_C - 0}{5 - 0} = \frac{100 - 0}{20 - 0} \Rightarrow T_C = 25^\circ\text{C}$$

$$\frac{T_F - 32}{5 - 0} = \frac{212 - 32}{20 - 0} \Rightarrow T_F = 72^\circ\text{C}$$

6. Um corpo de 0,1 kg é preso horizontalmente a uma mola e oscila sem atrito com frequência de 10 Hz. Qual a constante elástica da mola em N/m?

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 10 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{0,1}}$$

$$(20\pi)^2 = \frac{k}{0,1} \Rightarrow k \approx 400 \text{ N/m}^2$$

7. Uma pessoa bebe 200 g de água (calor específico igual a 1 cal/g°C a 20° C. Sabendo-se que a temperatura de seu corpo é praticamente constante e vale 36,5° C, a quantidade e calor absorvida pela água é de:

- a. 730 cal
- b. 3.300 cal
- c. 1750 cal
- d. 0,01750 cal
- e. 15.600 cal

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$\Delta T = 36,5 - 20$$

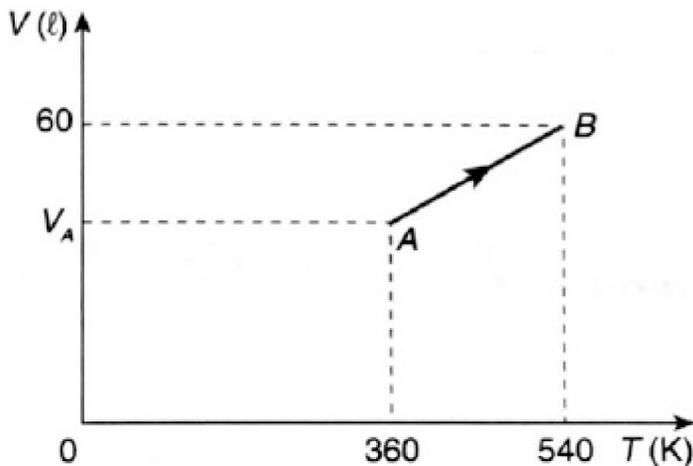
$$\Delta T = 16,5^\circ \text{C}$$

$$Q = 0,2 \cdot 1 \cdot 16,5$$

$$c = 1 \text{ kcal/kg}^\circ \text{C}$$

$$Q = 3,3 \cdot \text{kcal} = 3300 \text{ cal}$$

8. O gráfico representa a transformação de uma certa quantidade de gás ideal do estado A para o estado B. O valor de  $V_A$  é:

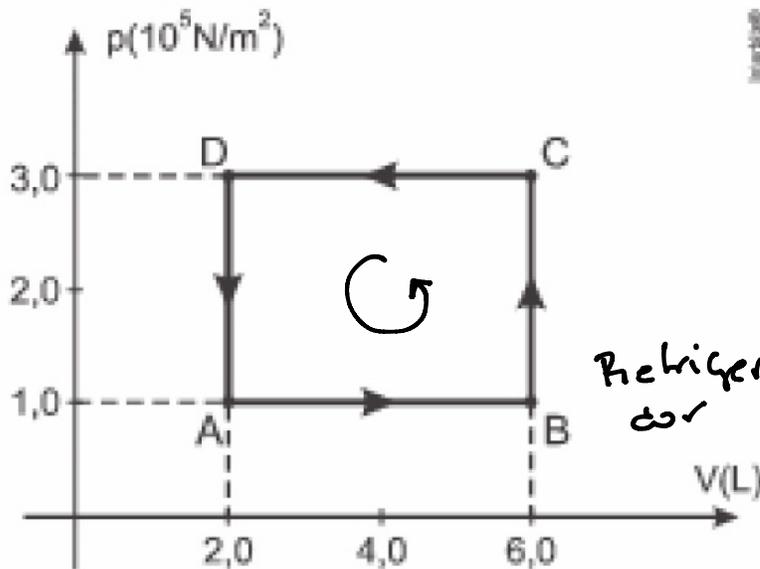


- a. 360
- b. 60
- c. 540
- d. 25
- e. 40

$$\frac{U_1}{T_1} = \frac{U_2}{T_2}$$

$$\frac{V_A}{360} = \frac{60}{540} \Rightarrow V_A = 40$$

9. Um sistema termodinâmico composto por  $n$  mols de um gás perfeito monoatômico desenvolve uma transformação cíclica ABCDA representada a seguir:



Refrigeradora.  

$$Z = -(6-2) \times 10^{-3} \times (3-1) \times 10^5 = -800 \text{ J}$$

De acordo com o apresentado, pode-se afirmar que:

- a. O sistema termodinâmico não pode representar o ciclo de uma máquina frigorífica uma vez que o mesmo está orientado no sentido anti-horário
- b. O trabalho em cada ciclo é de 800 J e é realizado pelo sistema
- c. Em cada ciclo o sistema libera 800 J de calor para o meio ambiente
- d. A energia interna do sistema é máxima no ponto D e mínima no ponto B
- e. Em cada ciclo o sistema absorve 800 J de calor para o meio ambiente

10. Se um submarino submerso a 100 m abaixo do nível do mar está submetido a uma pressão de 11 atm, quando ele sobe até uma altura de 50 m abaixo do nível do mar qual é a pressão exercida sobre ele em atm?

Dados 1 atm = 100.000 Pa, densidade da água = 1000 kg/m<sup>3</sup> e aceleração da gravidade = 9,8 m/s<sup>2</sup>

$$\Delta p = \rho \cdot g \cdot \Delta h$$

$$p - 11,0 \times 10^5 = 10^3 \cdot 9,8 \cdot (50 - 100)$$

$$p = 610000 \text{ Pa} \Rightarrow p = 6,1 \text{ atm}$$